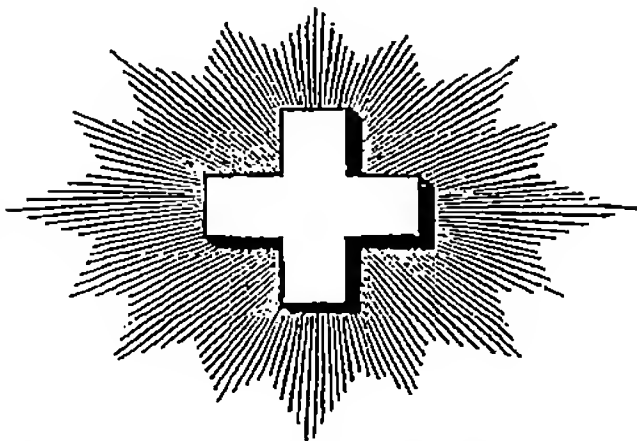


CONFÉDÉRATION SUISSE

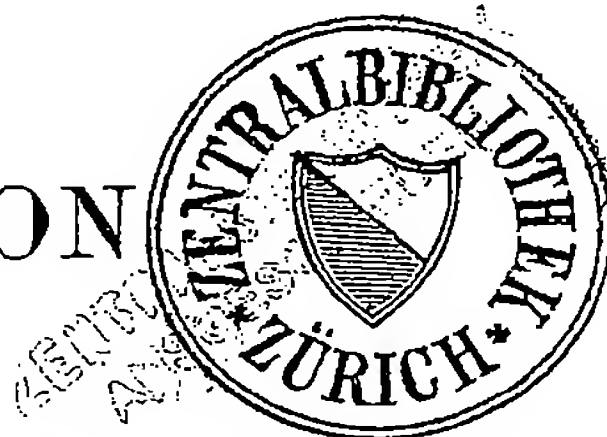
BUREAU FÉDÉRAL DE LA



PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE



EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 1^{er} novembre 1932

Demande déposée: 13 mai 1931, 18 h. — Brevet enregistré: 31 août 1932.

BREVET PRINCIPAL

Marcel VUILLEUMIER, Le Sentier (Vaud, Suisse).

Mouvement d'horlogerie.

La présente invention a pour objet un mouvement d'horlogerie comportant un train de transmission mécanique et au moins deux organes régulateurs mûs respectivement par l'une et l'autre de deux branches bifurquées de ce train. Il est caractérisé en ce que la bifurcation du train est obtenue par un élément de transmission différentiel placé dans le train et tel que le moment du dernier mobile mû directement par la partie non bifurquée du train se répartisse entre deux roues aussi bien lorsque l'une de ces deux roues est arrêtée que lorsqu'elles se meuvent simultanément, ces deux roues constituant les deux premiers mobiles des branches bifurquées du train.

Le dessin annexé représente, à titre d'exemple, trois formes d'exécution de l'objet de l'invention, cela respectivement par les fig. 1, 2 et 3 qui les représentent schématiquement et partiellement en coupe.

En fig. 1, entre les parties 1 et 2 du support est monté un arbre 3 solidaire du pignon 4 qui, mû par la roue 5, constitue le

dernier mobile d'une partie non bifurquée d'un train de transmission non représenté. Sur l'arbre 3 est fixé le support 10 des coussinets d'un arbre 11 disposé radialement et qui porte un pignon conique 11'. Ce pignon engrène avec deux roues 6 et 8 dont les canons 7 et 9 sont libres sur l'arbre 3. Ces deux roues engrènent respectivement avec les pignons 12 et 14 qui appartiennent par exemple à des roues d'échappement 13 et 15 et l'aiguille 16, portée par l'arbre 3, peut faire un tour par minute. Le fonctionnement du mouvement d'horlogerie est le suivant:

Les deux organes régulateurs sont mûs chacun par l'une des branches bifurquées de train que constituent les roues 6, 15 et une ancre, d'une part, et les roues 8, 13 et une autre ancre, d'autre part. Lorsque les deux périodes des balanciers sont identiques et ont même phase, les roues 6 et 8 s'arrêtent et se mettent en mouvement simultanément, en recevant chacune un couple moteur qui est égal à la moitié du couple appliqué à l'arbre 3. Si les deux périodes sont encore égales

G 834
H 8

mais déphasées, l'une des roues peut être arrêtée alors que l'autre est en mouvement et est actionnée par un couple qui est encore la moitié du couple sur l'arbre 3.

A chaque mouvement de l'une des roues, l'axe radial 11 ne tourne autour de l'axe vertical que de la moitié de l'angle dont tourne la roue en mouvement, mais par le fait du déphasage, il fait ce mouvement deux fois plus souvent dans l'unité de temps qu'il ne fait un mouvement double lorsque les deux roues marchent de conserve et simultanément.

Lorsque l'un des balanciers, lors même que l'échappement est calculé pour qu'il ait la même période que l'autre, effectue, pour une raison ou pour une autre, des oscillations plus brèves que la période prévue, les deux phénomènes ci-dessus décrits se produisent périodiquement en présentant des coïncidences. Par exemple, si la période est censée être égale à un cinquième de seconde, on voit périodiquement l'aiguille avancer par sauts d'un cinquième de seconde pendant les quelques oscillations où les phases des deux balanciers sont en coïncidences. A d'autres moments, dans le milieu du temps qui sépare deux de ces coïncidences, on voit l'aiguille des secondes faire dix sauts au lieu de cinq dans le temps d'une seconde. Si, par suite de la période légèrement plus courte de l'un des balanciers, les roues 6 et 8 se trouvent décalées l'une par rapport à l'autre d'un certain angle au bout de 24 heures, par exemple de l'angle qui correspond à trois secondes, l'écart dû à ce balancier ne se manifeste sur l'aiguille que par un écart moitié moindre, c'est-à-dire de 1,5 seconde.

On voit donc que, s'il était possible que chacun des balanciers ait une constance de marche aussi bonne qu'un seul balancier équivalent aux deux ensembles en ce qui concerne l'énergie nécessaire à l'entretien d'oscillations de même amplitude, les écarts de l'un d'eux ne se traduiraient que par un écart moitié moindre sur le temps indiqué. En réalité, l'énergie d'entretien dont peut disposer chacun des balanciers n'est égale qu'à

la moitié de l'énergie transmise par l'arbre 3, de sorte que chacun des balanciers ne peut avoir que des dimensions telles que l'énergie dissipée par lui soit la moitié de celle que dissiperait un balancier unique lorsque l'amplitude de ses oscillations dans la montre considérée serait normale. Or, des travaux récents ont fait connaître ce qui suit:

La qualité d'un balancier d'un organe régulateur est proportionnelle au quotient de l'énergie de l'oscillation par l'énergie dissipée dans l'oscillation, de sorte que les écarts dus à un balancier sont inversement proportionnels à sa qualité ainsi définie. De plus, cette qualité s'exprime, d'après les recherches expérimentales sus-mentionnées, par une fonction exponentielle dont la courbe représentative se raccorde avec l'axe des ordonnées à l'origine lorsqu'on prend pour variable le produit de la hauteur par le cube du diamètre; mais, cette variable s'étant manifestée d'autre part, comme présentant une proportionnalité avec l'énergie dissipée dans l'oscillation, il découle de la nature de cette fonction ceci: un balancier qui dissipe la moitié de l'énergie qui est dissipée par un balancier plus grand dans les mêmes conditions, n'a pas une qualité réduite à la moitié de celle du grand, mais qui peut être de beaucoup supérieure à cette moitié, de sorte que, dans le mouvement d'horlogerie considéré ici, les écarts fournis par chacun des deux balanciers sont moins du double que ceux que fournirait un balancier unique; il y a donc gain de qualité totale dans le fait que les écarts sur l'arbre 3 sont la demi-somme algébrique des écarts des deux balanciers. D'après les travaux ci-dessus mentionnés, la qualité d'un chronomètre de dimensions ordinaires dont le mouvement mesure 50 mm, peut être ainsi presque doublée.

Le fonctionnement est le même en ce qui concerne la fig. 2 où l'effet différentiel est obtenu par engrenages planétaires. Les deux roues folles 17 et 18 engrènent avec les deux pignons d'échappement comme les roues 6 et 8 de la fig. 1. La roue 17 porte un plané-

1933. V. 6.

taire à deux dentures 20 et 21 dont la denture 20 engrène avec une roue 19 solidaire de l'arbre 3 et dont la denture 21 engrène avec une denture 22 de la roue 18. Dans ces deux formes d'exécution, l'une des deux roues fait deux tours pour un tour de l'arbre 3 lorsque l'autre roue est maintenue immobilisée. Pour cela, la denture 20 a la moitié moins de dents que la denture 19 et les dentures 21 et 22 ont des nombres de dents égaux.

La construction n'est pas limitée à la combinaison ci-dessus. En particulier, la roue qui engrène avec le pignon 12 pourrait n'avoir pas le même axe que la roue 22.

La fig. 3 montre une forme d'exécution dans laquelle le couple moteur de l'arbre 3 ne se répartit pas en parties égales entre les deux premiers mobiles des branches bifurquées. Pour cela, l'arbre radial du différentiel porte deux pignons de diamètres différents et agissant de plus sur des dentures coniques de diamètres différents. En tournant autour de l'axe 23, le pignon 25 engrène avec la roue 26 alors que le pignon 24 engrène avec la roue 27 dont la denture conique a un plus petit diamètre que la denture conique de la roue 26.

D'autres formes d'exécution sont prévues dans lesquelles des pignons tels que 24 et 25 auraient cependant le même diamètre.

De même, la construction de la fig. 2 pourrait comporter des rapports de vitesse différents des roues telles que 17 et 18. Toutes ces formes d'exécution dans lesquelles ce rapport serait différent, comme celle de la fig. 3, s'appliqueraient au cas où les vitesses des roues d'échappement des deux trains seraient calculées en prévision de périodes intentionnellement différentes des balanciers correspondants. Par exemple, l'un des balanciers pourrait être construit pour effectuer dix oscillations par seconde alors que l'autre n'en ferait que cinq.

Chacune des branches bifurquées du train peut à son tour se bifurquer par l'un ou l'autre des deux procédés ci-dessus. Par exemple, les pignons 12 et 14 peuvent jouer

le rôle du pignon 4 et deux roues d'échappement folles sur les arbres 12 et 14 pourraient être reliées à lui par l'un ou l'autre des deux mécanismes décrits et actionner chacune un échappement, cas auquel il serait employé quatre balanciers et où les avantages ci-dessus énumérés seraient à peu près doublés.

On conçoit que les balanciers pourraient avoir des qualités compensatrices inverses en ce qui concerne les effets de la température ou présenter des écarts inverses dans les positions verticales et qu'il s'ensuivrait une compensation des écarts de l'un par ceux de l'autre.

REVENDEICATION:

Mouvement d'horlogerie comportant un train de transmission mécanique et au moins deux organes régulateurs mûs respectivement par l'une et l'autre de deux branches bifurquées de ce train, caractérisé en ce que la bifurcation du train est obtenue par un élément de transmission différentiel placé dans le train et tel que le moment du dernier mobile mû directement par la partie non bifurquée du train se répartisse entre deux roues aussi bien lorsque l'une de ces deux roues est arrêtée que lorsqu'elles se meuvent simultanément, ces deux roues constituant les deux premiers mobiles des branches bifurquées du train.

SOUS-REVENDEICATIONS:

- 1 Mouvement d'horlogerie selon la revendication, caractérisé en ce que les deux premières roues des branches bifurquées sont disposées sur le même axe, et présentent une denture conique avec laquelle engrène constamment un pignon conique d'axe perpendiculaire à l'axe des sus-dites roues, pignon dont les tourillons sont portés par le dernier mobile de la partie non bifurquée du train.
- 2 Mouvement selon la revendication, caractérisé en ce que les deux premières roues des branches bifurquées sont disposées sur le même axe, l'une de ces roues portant un mobile planétaire dont l'une des dentures

engrène avec une roue de même axe que les deux sus-dites roues et qui est le dernier mobile de la partie non bifurquée du train, planétaire dont l'autre denture engrène avec une denture de l'autre des deux premières roues des branches bifurquées.

3 Mouvement d'horlogerie selon la sous-revendication 2, caractérisé en ce que celle des deux premières roues des trains bifurqués qui engrène avec l'une des dentures du planétaire portée par l'autre, présente une seconde denture par laquelle elle transmet son mouvement au second mobile de sa branche de train.

4 Mouvement d'horlogerie selon la sous-revendication 2, caractérisé en ce que chacune des deux premières branches bifurquées est bifurquée à son tour par les moyens mentionnés.

5 Mouvement d'horlogerie selon la revendication, caractérisé en ce que le moment du dernier mobile mû directement par la partie non bifurquée du train se répartit en quantités inégales entre les deux premières roues des branches.

Marcel VUILLEUMIER.
Mandataire : A. BUGNION, Genève.

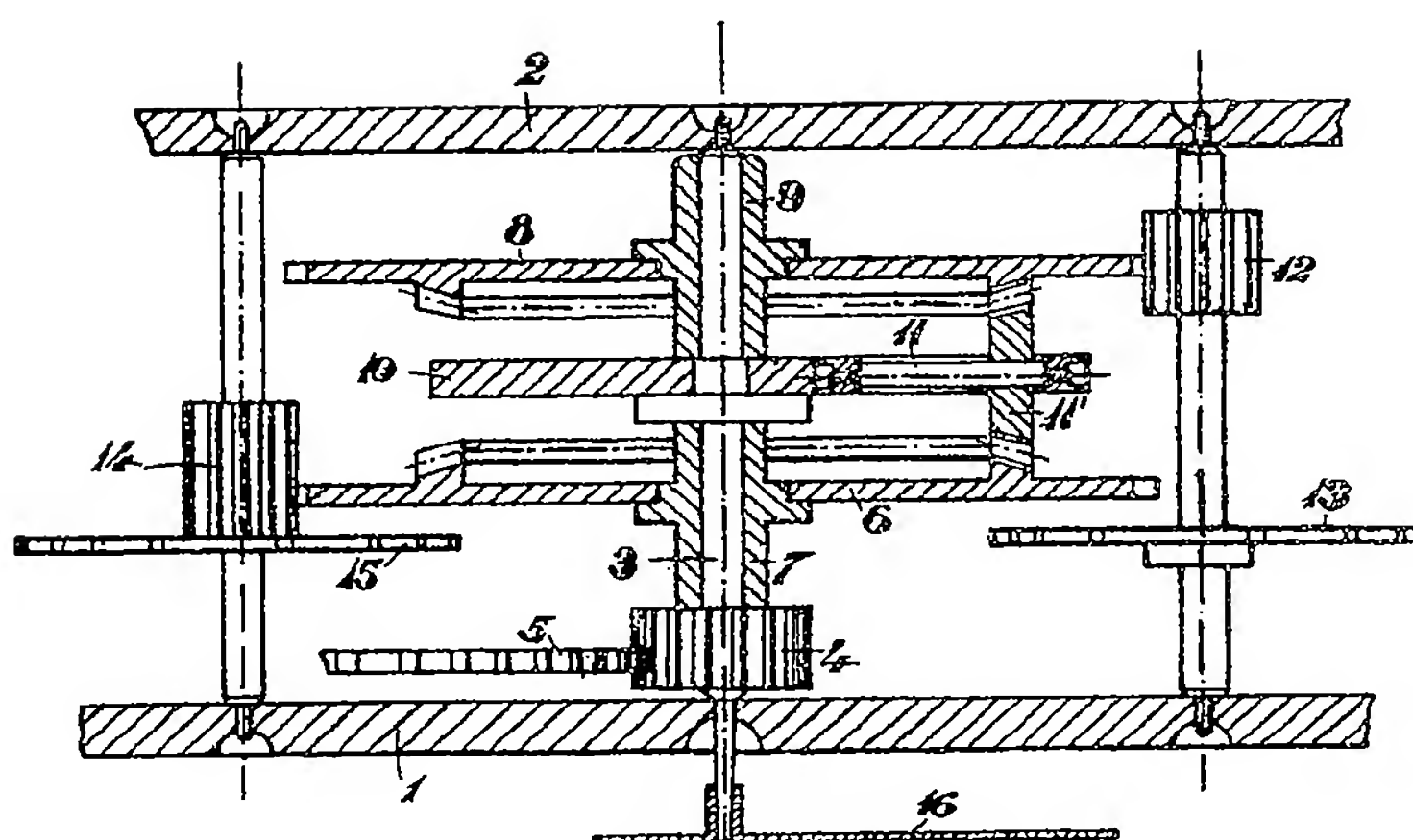


Fig. 1

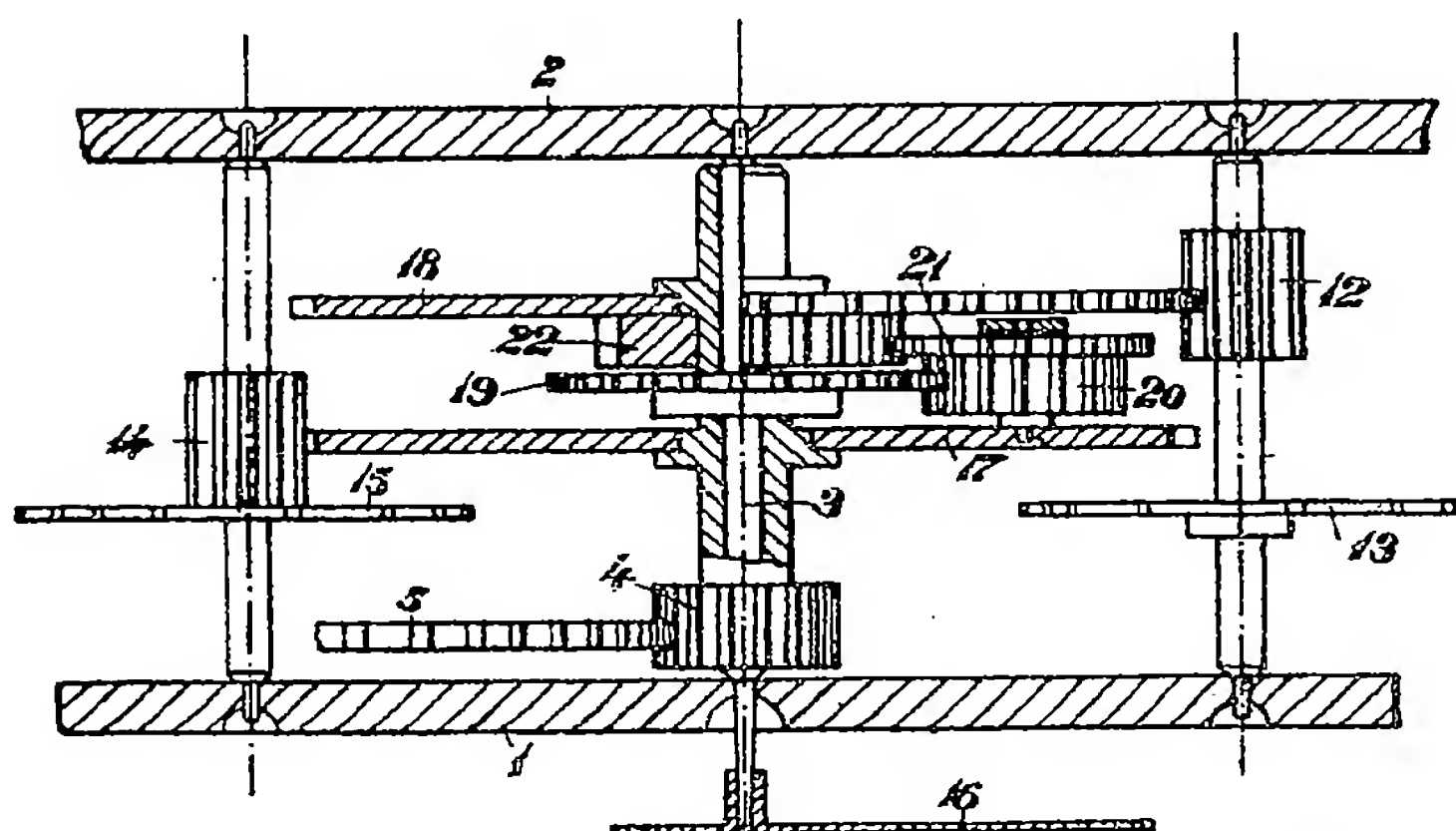


Fig. 2

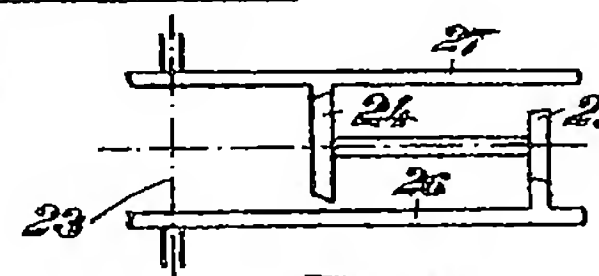


Fig. 3